

Profil Penguasaan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka

Science Process Skills Mastery Profile Students Primary School Teacher Education Program Open University

Afif Kurniawan¹, Fadloli²

¹Mahasiswa pasca sarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang (UM)

²Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta

*Corresponding author: afifkurniawan681@gmail.com

Abstract: Individuals benefit from science process skills while trying to solve problems through research. To solve these problems individuals must acquire sufficient science process skills. Teachers must be able to understand these skills so that students can obtain the required proficiency. This study aims to determine the science process skills of undergraduate students S1 study Primary School Teacher Education Open University as well as an elementary school teacher in terms of gender and years of service. This quantitative study was conducted with the survey. The study sample consisted of 120 students of S1 study Primary School Teacher Education Open University as well as an elementary school teacher. Researchers obtain study data based on the results of tests of Science Process Skills (SPS). The test consists of 17 questions SPS understanding of the concept of SPS and 25 about the use of SPS. The results of the study revealed that the students SPS Primary School Teacher Education Open University as well as elementary school teachers are not sufficient. It also indicates that the student scores Science process skills Elementary School Teacher Education Program Open University as well as elementary school teachers did not differ significantly by gender and differed significantly by year of service. This study suggests doing a tutorial model development to develop science process skills of undergraduate students S1 study Primary School Teacher Education Open University as well as an elementary school teacher until the desired level.

Keywords: science process skills, elementary school teacher, gender, year of service

1. PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menegaskan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan *dengan* cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2006). IPA memiliki cara-cara khusus dalam melakukan observasi, berpikir, bereksperimen dan memvalidasi yang menampilkan aspek mendasar tentang hakikat IPA dan mencerminkan bagaimana IPA berbeda dari sekedar pengetahuan (Rustaman, 2003).

Menurut Paolo dan Marten (Iskandar dan Hidayat, 1997) untuk anak-anak, IPA didefinisikan sebagai mengamati apa yang terjadi; mencoba memahami apa yang diamati; mempergunakan pengetahuan baru untuk *meramalkan* apa yang akan terjadi; dan menguji ramalan-ramalan di bawah kondisi-kondisi untuk melihat apakah ramalan tersebut benar. Oleh karenanya

Permendiknas No. 22 menyatakan bahwa pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006).

Pada tingkat sekolah, guru berperan sebagai perencana dan pelaksana kurikulum. Semangat otonomi dalam pengelolaan kurikulum harus mampu dijawab guru dengan kemampuan dalam menyelenggarakan proses pembelajaran yang berkualitas. Sebagai jaminannya, UU Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen mewajibkan guru memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, serta sehat jasmani dan rohani (Depdiknas, 2006). Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) sangat berkepentingan dalam mewujudkan amanah tersebut, terutama terkait dengan pemilihan kualifikasi akademik dan kompetensi calon guru yang menjadi produknya.

Berpatokan kepada bentuk pembelajaran dan ruang lingkup IPA yang ditetapkan Standar Isi, guru IPA SD dituntut untuk menguasai konsep IPA sekaligus mampu membelajarkannya. Adapun bentuk pembelajaran IPA yang dikehendaki adalah melalui pemberian



pengalaman langsung yang mengembangkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa.

Kualitas dan kinerja guru selalu dianggap sebagai faktor penentu bagi keberhasilan perubahan pendidikan. Sejak 1980-an, penurunan kualitas guru telah menjadi isu yang menjadi perhatian sektor pendidikan (Ballou & Podgursky, 1997; komisi pendidikan, 1992). Keberhasilan sekolah dan perguruan tinggi untuk memenuhi kebutuhan untuk mempersiapkan siswa untuk memenuhi dimaksudkan perubahan sosial tergantung pada pola-pola baru pelatihan guru (Thomas, 2002). Namun, kualifikasi yang buruk dan kemampuan yang terbatas bersama dengan tingkat rendah tenaga kependidikan, kekurangan dalam jumlah dan rendahnya moral profesional yang umum di banyak negara-negara berpenghasilan rendah (Amare, 1998). Kondisi tersebut memang akan melemahkan peran guru bisa bermain dalam penyediaan pendidikan yang berkualitas khususnya dan masyarakat usaha pembangunan pada umumnya.

Pendidikan dasar adalah penting untuk pembangunan bangsa. Oleh karena itu, guru sekolah dasar adalah pembangun bangsa bahwa mereka adalah orang-orang yang meletakkan dasar pendidikan dasar di mana struktur Super monumental pendidikan sekunder dan tersier yang kokoh didirikan. Jika yayasan rusak, maka seluruh sistem rusak. Itu pada catatan ini bahwa Kebijakan Nasional Pendidikan (FGN, 2004) menekankan bahwa seluruh sistem pendidikan dibangun dalam pendidikan dasar dan itu adalah kunci keberhasilan atau kegagalan seluruh sistem pendidikan.

Saat ini pemerintah sudah menetapkan syarat menjadi guru sekolah dasar adalah memiliki kualifikasi akademik tingkat sarjana. Pada saat calon guru mencapai level ini, mereka diharapkan memiliki kompetensi profesional, pedagogik, personal dan sosial yang memadai untuk mengajar di SD. Dalam kaitan dengan penyiapan calon guru SD, Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) adalah LPTK yang sangat diandalkan.

Kualitas dan kinerja guru selalu dianggap sebagai faktor penentu bagi keberhasilan sistem pendidikan suatu bangsa. Guru di sekolah dasar harus dilengkapi untuk memenuhi tantangan mengajar sains dasar secara efektif di sekolah, sehingga siswa dapat menggunakan dan mengembangkan pengetahuan ilmiah, keterampilan, dan sikap untuk lebih mengembangkan keterampilan investigasi dan sikap. Oleh karena itu penting untuk mengembangkan keterampilan ilmiah di kalangan guru untuk mengajar sains di sekolah dasar.

Siswa membutuhkan pengetahuan terorganisasi dengan baik dalam proses pembelajaran. Selain itu, Burke (1996) mengklaim bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) dapat membantu siswa mengatur pengetahuan sementara mereka belajar. Padahal kita tahu bahwa KPS terkait dengan proses penelitian ilmiah dengan cara mencari pengetahuan. Dalam alasan ini,

siswa harus belajar proses penelitian ilmiah (Gay, *et al.*, 2009). Proses penelitian ilmiah dapat diajarkan menggunakan KPS (American Association for the Advancement of Science, 1989). Proses penelitian ilmiah dapat digambarkan sebagai identifikasi masalah, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menafsirkan hasil yang dikumpulkan (Fraenkel & Wallen, 2006). Oleh karena itu, penelitian ilmiah mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, seperti mengajukan pertanyaan, melakukan penelitian, memecahkan masalah dan berkomunikasi afektif (Cuevas, *et al.*, 2005). Keterampilan Proses Sains adalah salah satu kemampuan berpikir yang paling sering digunakan (Aydogdu, *et al.*, 2012; Gagne, 1965), dan mereka adalah salah satu tujuan yang paling penting dari pengajaran Sains (Bybee & Deboer, 1993). Oleh karena itu, setiap orang harus memperoleh keterampilan ini, tidak hanya para ilmuwan (Huppert, *et al.*, 2002). Rillero (1998) menekankan bahwa individu yang tidak dapat menggunakan KPS akan mengalami kesulitan berhasil dalam kehidupan sehari-hari. Karena pembangunan di keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk mendapatkan keterampilan yang diperlukan untuk memecahkan masalah sehari-hari (Kazeni, 2005).

Keterampilan ini tidak hanya digunakan selama pendidikan, mereka juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Rillero, 1998). Menurut Opatye (2012), individu yang menggunakan keterampilan proses Sains memiliki sikap positif terhadap sains. Penelitian menekankan bahwa keterampilan proses Sains sangat penting untuk melek Sains (Espinosa, *et al.*, 2013; Harlen, 1999). Literasi sains sangat penting dalam hal keberlanjutan masyarakat modern (Turiman, *et al.*, 2011). Ewers (2001) melaporkan bahwa jika keterampilan proses Sains tidak diperoleh, siswa mungkin tidak dapat memperoleh literasi Sains sejak melek Sains tidak terbatas pada membaca dan mendengar melainkan memerlukan efisiensi penggunaan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, keterampilan ini mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamış & Ergin, 2008). Oleh karena itu, perlu dilakukan investigasi untuk mengetahui bagaimana profil kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) mahasiswa Program S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka sebagai Lembaga Pencetak Tenaga Kependidikan (LPTK) khususnya guru Sekolah Dasar yang dihandalkan?

1.1. Hakikat IPA dan Pembelajaran IPA

Sund (Suriaty, 1996) menyatakan bahwa "*Science is both a body of knowledge and a process*". IPA adalah kumpulan dari pengetahuan dan bagaimana proses untuk mendapatkan pengetahuan tersebut. IPA atau sains mengandung empat hal, yaitu: konten atau produk,



proses atau metode, sikap dan teknologi (Cain dan Evans dalam Rustaman, 2005). Jika sains mengandung empat hal (konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi), maka ketika belajar sainspun siswa perlu mengalami keempat hal tersebut (Rustaman *et al.*, 2005). Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup dengan menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006).

Pada Standar Kompetensi Lulusan yang ditetapkan BSNP (Depdiknas, 2006), lulusan sekolah dasar antara lain diharapkan dapat menggunakan informasi tentang lingkungan sekitar secara logis, kritis, dan kreatif; menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif, dengan bimbingan guru/pendidik; menunjukkan rasa keingintahuan yang tinggi dan menyadari potensinya; menunjukkan kemampuan memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari; dan berkomunikasi secara jelas dan santun (Depdiknas, 2006). Kontribusi mata pelajaran IPA akan sangat bermakna bagi pencapaian SKL tersebut apabila pembelajarannya dilakukan secara kerja ilmiah (*scientific inquiry*) dan diorientasikan pada peningkatan pemahaman dan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*), keterampilan serta sikap ilmiah. Semua komponen tersebut akan membangun kemampuan ilmiah (*scientific ability*) siswa. Menurut Etkina, *et al.* (2006) kemampuan ilmiah adalah prosedur-prosedur, proses-proses, dan metode-metode yang paling penting yang digunakan para ilmuwan pada saat membangun pengetahuan dan ketika memecahkan permasalahan bersifat eksperimental.

1.2. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Prosedur yang dilakukan para ilmuwan untuk melakukan penyelidikan (inkuiri) dalam usaha mendapatkan pengetahuan tentang alam biasa dikenal dengan istilah metode ilmiah. Menurut Rustaman (2003) keterampilan-keterampilan dasar yang dimiliki ilmuwan dalam melakukan kegiatan ilmiah dikenal dengan keterampilan proses sains/IPA.

Menurut Funk (Radjijanti, 2000), keterampilan proses sains (*Science Processes Skills*) mencakup hal-hal yang dilakukan oleh ahli-ahli sains dalam mereka belajar dan melakukan penyelidikan (inkuiri). Sementara Oliver (Dahar, 1985), menekankan keterampilan proses pada keterampilan berpikir. Keterampilan proses dapat berkembang pada diri siswa bila diberi kesempatan untuk berlatih menggunakan keterampilan berpikirnya. Dengan keterampilan proses ini siswa dapat mempelajari IPA sesuai dengan keinginannya. Menurut Gagne (Dahar, 1985) keterampilan proses IPA adalah kemampuan-

kemampuan dasar tertentu yang dibutuhkan untuk menggunakan dan memahami sains. Setiap keterampilan proses merupakan keterampilan intelektual yang khas, yang digunakan oleh semua ilmuwan, serta dapat diterapkan untuk memahami fenomena apapun juga.

Harlen (Radjanti, 2000) mendeskripsikan keterampilan proses sebagai kegiatan-kegiatan atau berbagai aktivitas siswa yang dilakukan dalam belajar untuk mencapai tujuan tertentu, dan seluruh kegiatan menjadi satu kesatuan yang tidak terpisah-pisah. Misalnya dalam kegiatan penyelidikan, mulai dari melakukan pengamatan, menafsirkan hasil pengamatan dan keterampilan-keterampilan selanjutnya. Secara keseluruhan masing-masing keterampilan proses yang terlibat menjadi bagian dari seluruh keterampilan dalam proses penyelidikan tersebut.

Keterampilan Proses Sains (KPS) didefinisikan sebagai alat yang digunakan individu untuk memperoleh informasi tentang dunia dan memesan informasi ini (Osborne & Freyberg, 1985; Ostlund, 1992). Tobin & Capie (1982) mendefinisikan KPS sebagai mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis tentang masalah ini, membuat prediksi yang valid, mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, merancang percobaan untuk menguji hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menyajikan temuan rasional yang mendukung data. Keterampilan ini ditangani dalam literatur terkait dalam dua kategori: KPS dasar dan KPS terintegrasi (Burns, *et al.*, 1985; Carey *et al.*, 1989; Germann, 1994; NRC, 1996; Rubin & Norman, 1992; Saat, 2004; Wellington, 1994; Yeany, *et al.*, 1984). Keterampilan proses sains dasar membentuk dasar keterampilan proses sains terpadu (Padilla, 1990; Rambuda & Fraser, 2004; Rubin & Norman, 1992).

KPS dasar meliputi keterampilan seperti mengamati, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, menggunakan hubungan ruang/waktu, menggunakan angka, menyimpulkan, dan memprediksi; keterampilan yang terintegrasi meliputi keterampilan seperti mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, mendefinisikan secara operasional, membaca dan membuat grafik, dan bereksperimen (Chabalengula, *et al.* 2012; Germann, *et al.*, 1996; Padilla, 1990; Turiman *et al.*, 2011; Yeany *et al.*, 1984). Umumnya, keterampilan proses sains dasar dapat diperoleh dari periode prasekolah seterusnya sementara keterampilan yang terintegrasi dapat mulai diperoleh di sekunder (kelas 8) (Ergin, *et al.*, 2005; Tobin & Capie, 1982). Siswa dalam tahap operasional konkret selama di SD (kelas 1-4) sedangkan tahap operasional formal dimulai di sekolah menengah. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Padilla, Okey & Dillshaw (1983) menemukan bahwa ada korelasi positif dan tinggi ($r=0.73$) antara KPS terpadu siswa dan keterampilan operasional formal. Dalam konteks ini, ketika siswa pergi ke sekolah menengah mereka diharapkan untuk memperoleh KPS terintegrasi. Akuisisi KPS menjadi



lebih dalam, dalam tahap yang lebih tinggi (Çepni & Cil, 2009). Namun, agar siswa mendapatkan keterampilan dasar dan terintegrasi pada tingkat yang diinginkan, guru harus memahami keterampilan kognitif (Mutisya *et al.*, 2013).

1.3. Peran Guru dalam Perolehan Keterampilan Proses Sains Siswa

Harlen (1999) melaporkan bahwa perolehan KPS pada tingkat yang diinginkan sangat penting bagi siswa, karena siswa yang tidak mampu cukup memperoleh keterampilan ini tidak dapat memahami dunia dan tidak dapat membangun koneksi yang diperlukan. Untuk alasan ini, guru harus mengembangkan KPS siswa (Miles, 2010). Memiliki KPS sangat penting bagi penyelesaian berbagai masalah. Untuk alasan ini, dapat diasumsikan bahwa KPS dan konten sains saling melengkapi (Rillero, 1998). Hal ini diketahui bahwa guru harus memiliki pengetahuan, pemahaman dan bahan yang diperlukan untuk mengajar KPS (Chabalengula *et al.*, 2012; Miles, 2010). Namun, beberapa penelitian menemukan bahwa KPS guru sains dan guru sekolah dasar umumnya tidak cukup/rendah (Aydogdu, 2006; Harty & Enochs, 1985; Karshi, *et al.*, 2009; Lotter, *et al.*, 2007; Pekmez, 2001, Turkmen & Kandemir, 2011) dan guru jarang menggunakan keterampilan ini di kelas mereka (Oloruntegbe & Omoifo, 2000). Lotter *et al.* (2007) menemukan bahwa guru tidak memiliki pemahaman konseptual KPS yang cukup. Mutisya, *et al.* (2013) menekankan bahwa guru harus memahami KPS kognitif, untuk mendapatkan siswa mereka memperoleh keterampilan ini pada tingkat yang diinginkan. Penelitian menunjukkan bahwa guru memiliki KPS mengembangkan dan mengajarkan keterampilan ini lebih aktif di kelas mereka (Downing & Gifford, 1996), dengan demikian, mengembangkan KPS siswa lebih efektif (Aydogdu, 2006). Untuk menyimpulkan, diketahui bahwa guru harus memiliki cukup KPS dan mengajarkan keterampilan ini kepada siswa secara efisien (Harlen, 1999; Miles 2010).

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada mahasiswa Program studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta. Pengumpulan data dari subjek penelitian dilakukan melalui tes dan survai. Tes terdiri atas 42 butir soal, digunakan untuk mengukur pemahaman konsep keterampilan proses (17 butir soal) dan kemampuan menggunakan KPS (25 butir soal). Angket berupa daftar pertanyaan digunakan untuk menggali tanggapan peserta mengenai kesiapan dan pelaksanaan pembelajaran IPA dengan menggunakan KPS oleh responden, faktor-faktor yang menjadi kendala pembelajaran IPA dengan KPS, serta faktor-

faktor yang menjadi kendala dalam membuat alat penilaian KPS. Adapun distribusi soal selengkapnya tampak pada kisi-kisi di bawah ini.

Aspek/Kompetensi	Sub Kompetensi	Jumlah Soal
Pemahaman konsep	Mendeskripsikan	8
Keterampilan Proses Sains (KPS)	konsep KPS	
	Mengidentifikasi jenis-jenis KPS	9
Penggunaan Keterampilan Proses Sains (KPS)	KPS Observas	4
	KPS Menghitung	3
	KPS	4
	Mengklasifikasikan	3
	KPS Inferensi	2
	KPS Definisi	3
	Operasional	3
	KPS Merumuskan	3
	Hipotesis	
	KPS Merencanakan Percobaan	
	KPS	
	Menginterpretasikan data	
		42

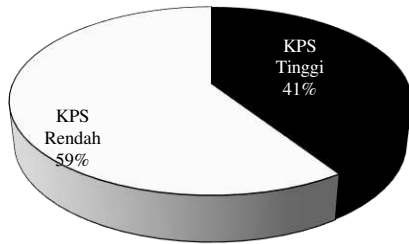
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penguasaan Keterampilan Proses Sains (KPS)

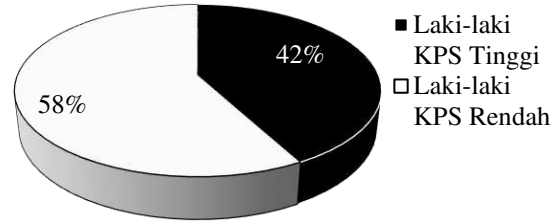
Penguasaan keterampilan proses sains dalam penelitian ini meliputi pengetahuan berkenaan dengan konsep keterampilan proses sains (KPS) dan penggunaan KPS. Seberapa mendalam pengetahuan konsep KPS responden diindikasikan melalui kemampuan mendeskripsikan KPS dan kemampuan mengidentifikasi jenis-jenis KPS. Sedangkan KPS yang diukur kemampuan penggunaannya meliputi: observas, menghitung, mengklasifikasikan, inferensi, definisi operasional, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, dan menginterpretasikan data

Data yang diperoleh menunjukkan rata-rata penguasaan KPS responden berada pada tingkat yang tergolong masih rendah ($48,1\% \pm 11,4\%$), terutama untuk wilayah pemahaman konsep KPS ($43,8\% \pm 13,4\%$), sementara kemampuan penggunaan KPS meski lebih tinggi ($52,1\% \pm 14,4\%$) namun juga masih tergolong rendah (Arikunto, 1997).

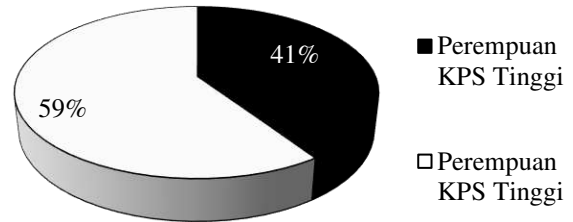




Gambar 1. Prosentase Nilai KPS Mahasiswa Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta

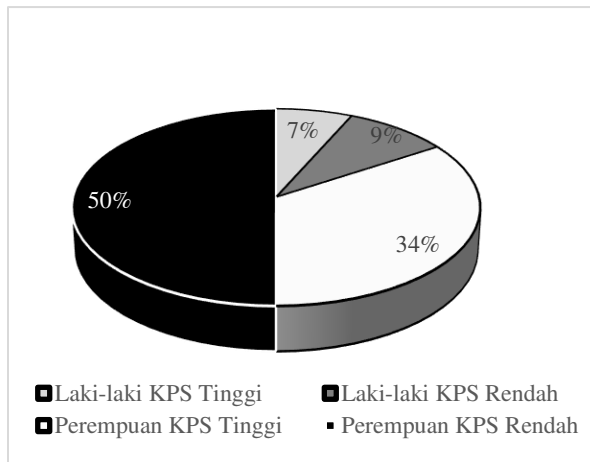


Gambar 3. Prosentase Nilai KPS Mahasiswa Laki-laki Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta



Gambar 4. Prosentase Nilai KPS Mahasiswa Perempuan Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa 49 mahasiswa (41%) dari total sampel sebanyak 120 mahasiswa memiliki kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) yang tinggi dan sebanyak 71 mahasiswa (59%) memiliki kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) yang rendah (disajikan pada Gambar.1), sedangkan analisis data kemampuan KPS mahasiswa berdasarkan jenis kelaminnya diketahui bahwa 8 mahasiswa laki-laki (7 %) memiliki kemampuan KPS yang tinggi, 11 mahasiswa laki-laki (9 %) memiliki kemampuan KPS yang rendah. Sebanyak 41 mahasiswa perempuan (34%) memiliki kemampuan KPS yang tinggi dan sebanyak 60 mahasiswa perempuan (50%) memiliki kemampuan KPS yang rendah (disajikan pada Gambar.2).



Gambar 2. Prosentase Nilai KPS Mahasiswa Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta Berdasarkan Jenis Kelamin

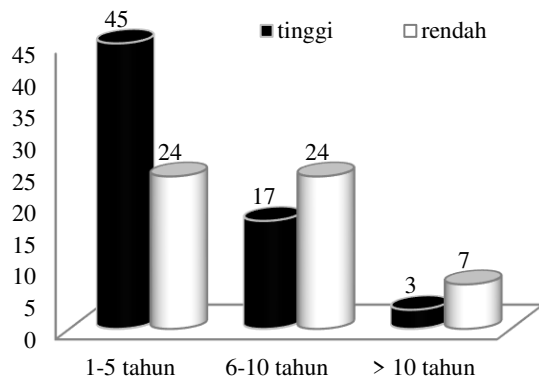
Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap hasil tes kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) berdasarkan jenis kelamin secara terpisah, antara laki-laki dan perempuan ternyata 8 orang mahasiswa laki-laki (42%) dari 19 orang mahasiswa laki-laki memiliki kemampuan KPS yang tinggi dan 11 orang mahasiswa laki-laki (58%) memiliki kemampuan KPS yang rendah (Gambar.3). Sebanyak 41 orang mahasiswa perempuan (41%) dari 101 orang mahasiswa perempuan memiliki kemampuan KPS yang tinggi dan 60 orang mahasiswa perempuan (59%) memiliki kemampuan KPS yang rendah (Gambar.4).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) mahasiswa Program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang juga merupakan guru Sekolah Dasar berdasarkan jenis kelamin, tetapi perbedaan tersebut tidak signifikan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Ercan (2007) menyebutkan bahwa tingkat keterampilan proses sains guru SD tidak berbeda secara signifikan dalam hal jenis kelamin, akan tetapi dalam penelitian lain menyebutkan bahwa keterampilan proses sains terpadu guru sekolah dasar dalam hal jenis kelamin, dan ditemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan, kemampuan KPS guru perempuan Sekolah Dasar Lebih baik (Yilmaz & Meral-Kandemi, 2012).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan juga dapat diketahui bahwa faktor masa kerja/senioritas memiliki dampak yang signifikan pada skor keterampilan proses sains mahasiswa Program S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka sekaligus guru sekolah dasar yang memiliki masa kerja 1-5 tahun memiliki skor kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang telah mengajar selama 6-10 tahun, dan lebih dari 10 tahun (Gambar.5). Temuan ini didukung oleh Yilmaz & Meral-Kandemir (2012) yang meneliti KPS guru sekolah dasar dalam hal masa kerja guru, dan menemukan ada korelasi negatif antara KPS dan masa kerja guru sekolah dasar. Mereka menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam hal "mengidentifikasi dan mengendalikan variabel", "merumuskan hipotesis", "menganalisis data dan membuat grafik", dan "bereksperimen" berdasarkan

masa kerja guru sekolah dasar. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ercan (2007), KPS guru SD diselidiki sesuai dengan masa kerja mereka.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, masa kerja guru SD meningkat, KPS mereka menurun. Alasan tingkat keterampilan proses sains tinggi senioritas guru SD rendah bisa menjadi fakta bahwa mereka yang baru lulus dari universitas dibekali dengan keterampilan ini. Namun, karena tingkat keterampilan guru senior menurun dari waktu ke waktu, mungkin menunjukkan bahwa guru senior tidak dapat mengembangkan keterampilan ini.



Gambar 5. Kemampuan KPS Mahasiswa Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surakarta berdasarkan Tingkat Senioritas

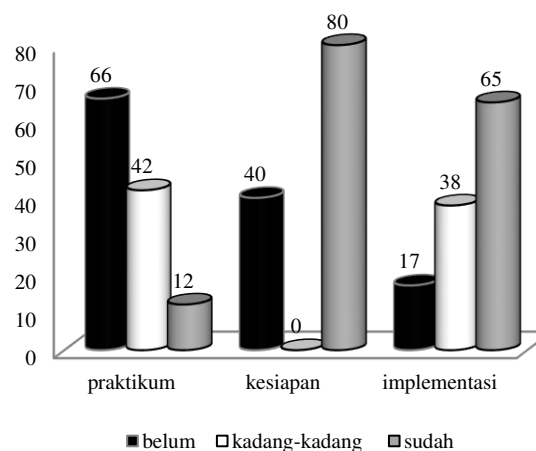
3.2. Pelaksanaan Praktikum, Kesiapan, dan Pembelajaran IPA dengan Menggunakan KPS

Untuk menggali informasi berkenaan dengan pelaksanaan praktikum IPA, kesiapan dan pelaksanaan KPS dalam pembelajaran IPA, kepada responden (n=120) diajukan pertanyaan, a) “Apakah Bapak/Ibu pernah membelajarkan IPA dengan Praktikum IPA?”, b) “Apakah Bapak/Ibu siap untuk melaksanakan pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan KPS?” dan c) “Apakah Bapak/Ibu sudah menggunakan pendekatan KPS dalam pembelajaran IPA?”

Terhadap pertanyaan pertama mengenai pembelajaran IPA menggunakan praktikum, hanya 10% responden mengaku sudah melaksanakannya, 35% kadang-kadang, 55% responden yang belum menggunakan praktikum dalam pembelajaran IPA

Terhadap pertanyaan kedua, 67% responden menyatakan siap untuk melaksanakan pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan KPS, hanya 33% yang merasa belum siap. Kondisi ini agaknya kurang relevan dengan gambaran tingkat penguasaan KPS responden yang terukur. Hal ini menunjukkan keyakinan para guru untuk mengajar IPA dengan KPS tidak didukung oleh kemampuan KPS-nya.

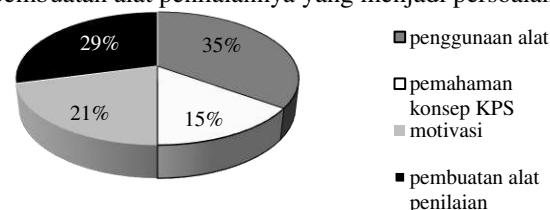
Dalam hal implementasi KPS dalam pembelajaran IPA, 54% responden mengaku sudah melaksanakannya, 32% kadang-kadang, hanya 14% responden yang belum menggunakan pendekatan KPS dalam pembelajaran IPA. Fakta ini menarik untuk ditelusuri lebih lanjut berkaitan dengan bagaimana kualitas pembelajaran IPA dengan KPS yang mereka laksanakan.



Gambar 6. Respon Mahasiswa SI PGSD Universitas Terbuka dalam kesiapan dan pelaksanaan Pembelajaran IPA di SD dengan Praktikum dan KPS

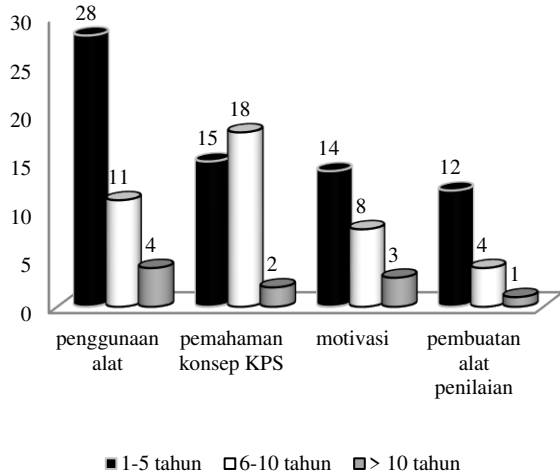
3.3. Faktor-faktor yang menjadi kendala pembelajaran IPA dengan KPS

Berkaitan dengan faktor-faktor yang menjadi kendala dalam mewujudkan pembelajaran IPA dengan KPS, kepada responden mahasiswa SI Pendidikan Guru Sekolah Dasar sekaligus guru Sekolah Dasar (n=120) diberikan 4 alternatif kemungkinan yang dapat mereka pilih lebih dari satu. Data yang diperoleh (disajikan pada Gambar 7) menunjukkan rata-rata 42 orang responden (35%) menganggap faktor penggunaan alat sebagai masalahnya, 18 orang menyebut faktor pemahaman konsep KPS, 25 orang (21%) mengaku karena faktor motivasi (21%) dan 35 (29%) orang berpendapat faktor pembuatan alat penilaiannya yang menjadi persoalan



Gambar 7. Tanggapan Responden mengenai faktor-faktor yang menjadi kendala pembelajaran IPA dengan KPS

Berdasarkan masa kerjanya (Gambar 8), mahasiswa program S1 PGSD sekaligus sebagai guru Sekolah Dasar dengan pengalaman mengajar 1-5 tahun dan guru yang sudah bekerja lebih dari 10 tahun, memiliki pola pendapat yang hampir sama mengenai urutan masalah yang menjadi kendala dalam mengajar



Gambar. 8. Tanggapan Responden dengan pengalaman mengajar bervariasi mengenai faktor-faktor yang menjadi kendala pembelajaran IPA dengan KPS

Pola urutan kendala yang berbeda ditampilkan dari kelompok guru dengan masa kerja 6–10 tahun. Mereka menganggap pemahaman konsep KPS sebagai kendala paling serius dalam upaya mewujudkan pembelajaran IPA dengan KPS. Setelah itu berturut-turut, faktor penggunaan alat, pembuatan alat penilaian dan motivasi.

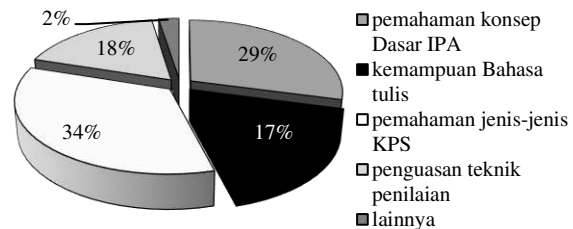
Kelompok masa kerja lebih dari 10 tahun tampaknya memberikan tanggapan yang lebih “logis” dibanding kedua kelompok yang lain, meskipun barangkali belum didasari oleh pengetahuan yang akurat mengenai hakikat pembelajaran IPA. Ada kecenderungan responden menganggap pembelajaran IPA identik dengan penggunaan alat-alat laboratorium yang rumit, sehingga persoalan ini yang mengemuka pada saat mereka diminta tanggapan.

Kecenderungan mengabaikan persoalan pembuatan alat penilaian KPS kemungkinan besar dilandasi oleh pemahaman guru yang kurang tentang konsep penilaian yang merupakan bagian integral dari proses pembelajaran, hakikat tujuan penilaian dan konsep penilaian KPS itu sendiri. Akbar & Rustaman (2009) mengungkapkan para guru kebanyakan lebih mengarahkan penilaian pada tujuan sumatif, sedangkan Suastra (2005) mendapati guru-guru IPA SD yang ditelitinya hanya memfokuskan penilaian pada pengetahuan sains yang dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar (*paper-and pencil*); pengetahuan dan keterampilan guru untuk menilai sikap dan keterampilan

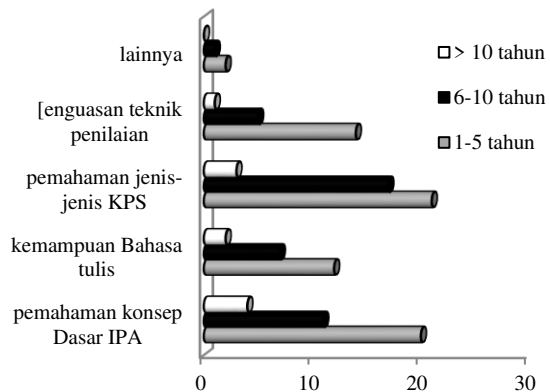
proses sains kurang memadai; dan tidak ada perangkat penilaian untuk melakukan penilaian sikap dan keterampilan proses sains. Dengan demikian bisa jadi ada persepsi yang keliru dari para guru mengenai bagaimana alat penilaian KPS harus dibuat.

3, 4. Faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pembuatan alat penilaian KPS

Untuk mendalami persoalan yang kemungkinan dihadapi para guru dalam pembuatan alat penilaian KPS, kepada responden diberikan berbagai kemungkinan faktor yang menjadi kendala. Berdasarkan Survei yang telah dilakukan diperoleh data (Gambar. 9 dan Gambar. 10) faktor pemahaman jenis-jenis KPS memiliki rata-rata bobot paling tinggi (35%) menurut responden secara keseluruhan. Urutan berikutnya berturut-turut faktor pemahaman konsep dasar IPA (30%), faktor penguasaan teknik penilaian (18%), kemampuan bahasa tulis (17%) dan faktor lainnya (2%).



Gambar. 9. Tanggapan Responden mengenai faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pembuatan alat penilaian KPS



Gambar.10. Tanggapan Responden dengan pengalaman mengajar bervariasi mengenai faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pembuatan alat penilaian KPS

Pemahaman konsep dasar IPA dan pemahaman jenis-jenis KPS merupakan persoalan yang paling menonjol dalam pembuatan alat penilaian KPS, bagi responden dengan masa kerja kurang 6-10 tahun. Sedangkan guru dengan masa kerja lebih dari 10 tahun menilai pemahaman konsep dasar IPA, kemampuan bahasa tulis dan pemahaman jenis-jenis KPS sebagai

masalah utama mereka. Ada kecenderungan peningkatan kualitas faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pembuatan alat penilaian KPS mengiringi peningkatan pengalaman mengajar responden.

4. SIMPULAN

Tingkat kemampuan keterampilan proses sains (KPS) rata-rata responden tergolong masih rendah, terutama dalam hal pemahaman konsep KPS berdasarkan tempat jenis kelaminnya, ada kecenderungan mahasiswa laki-laki memiliki kemampuan KPS yang lebih tinggi dibanding mahasiswa perempuan, akan tetapi perbedaannya tidak cukup signifikan. Responden dengan pengalaman mengajar 1-5 tahun memiliki kemampuan KPS yang lebih baik dibanding responden dengan masa kerja 6-10 tahun dan lebih dari 10 tahun.

Meskipun kemampuan KPS-nya masih tergolong kurang, para guru menyatakan siap menggunakan KPS dalam pembelajaran IPA. Bahkan sebagian besar dari responden mengaku sudah melaksanakannya. Berkaitan dengan itu, responden menganggap faktor penggunaan alat sebagai masalah paling menyulitkan dalam pembelajaran IPA dengan KPS, selanjutnya berturut-turut faktor pemahaman konsep KPS, faktor motivasi dan faktor pembuatan alat penilaiannya.

Dalam hal membuat alat penilaian KPS, responden menilai kesulitan utamanya adalah kurangnya pemahaman jenis-jenis KPS, berikutnya adalah faktor pemahaman konsep dasar IPA, faktor penguasaan teknik penilaian, kemampuan bahasa tulis dan faktor lain-lainnya. Kemampuan guru untuk menggunakan KPS dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar menggambarkan efektifitas pembekalannya pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di perguruan tinggi, dalam hal ini adalah Universitas Terbuka. Perlu dikembangkan suatu model tutorial yang dapat mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan KPS mahasiswa

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amare Asgedom. (2004). Debates in Research Paradigms: Reflections in Qualitative Research in Higher Education. *The Ethiopian Journal of Higher Education*, Vol. I (II) Pp. 41-62.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1989). *Science for all Americans: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Arikunto, S. & Jabar, A.C.S. (1997). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Aydogdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* (Identification of variables effecting science process skills in primary science and technology course). Unpublished Master Thesis. Dokuz Eylül University, Educational Sciences Institute, İzmir.
- Aydogdu, B., Tatar, N., Yıldız-Feyzioğlu, E., & Buldur, S. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi (Developing a science process skills scale for elementary students). *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(3), 292-311.
- Bagcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası (The third international mathematics and science study (TIMSS): Science teaching, scientific research and nature of science). *İlköğretim-Online*, 2(1), 42-51.
- Ballou, D. and Podgursky, (1997). *Teacher Pay and Teacher Quality*. Kalamazoo, Mich: W.E. Upjohn Institute for Employment Research.
- Burke, S. A. (1996). *Teacher preferences for teaching problem solving and science process skills*. M.S. dissertation, Texas Woman's University, United States. ProQuest Dissertations and Theses; 1996; 18.06.2013.
- Burns, J.C., Okey, J.R., & Wise, K.C. (1985). Development of an integrated process skills test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.
- Bybee, R. W., & DeBoer, C. E. (1993). *Research on goals for the science curriculum*. In Gabel (eds.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. (pp. 357-387). National Science Teachers Association, New York: USA.
- Carey, S., Evans, R., Honda, M., Jay, E., & Unger, C. (1989). An experiment is when you try it and see if it works: A study of junior high school students' understanding of the construction of scientific knowledge. *International Journal of Science Education*, 11(5), 514-529.
- Cepni, S., & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı* [Science and technology curriculum, elementary 1st and 2nd phase teacher handbook]. Pegem Akademi: Ankara.
- Chabalengula, V., Mumba, F., & Mbewe, S. (2012). How pre-service teachers, understand and perform science process skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(3), 167-176.
- Cuevas, P., Lee, O., Hart, J., & Deaktor, R. (2005). Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(3), 337-357.
- Dahar, R.W., (1985). *Kesiapan Guru Mengajar Sains di Sekolah Dasar ditinjau dari Segi*

- Pengembangan Keterampilan Proses Sains (Suatu Iluminatif tentang Proses Belajar Mengajar Sains di Kelas 4, 5 dan 6 Sekolah Dasar)*. Disertasi Doktor. Bandung: FPS IKIP Bandung. Tidak diterbitkan.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22, 23, dan 24mTahun 2006*. Jakarta: Sinar Grafika
- Depdiknas. (2006). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Downing, J., & Gifford, V. (1996). An investigation of preservice teachers' science process skills and questioning strategies used during a demonstration science discovery lesson. *Journal of Elementary Science Education*, 8(1), 64-75.
- Education commission (1992). *Education commission Report No.5: The Teaching profession*. Hong Kong: Government Printer.
- Ercan, S. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin bilimsel surec beceri düzeyleri ile fen bilgisi oz-yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması (Usak ili ornegi)* [Comparing elementary teachers' scientific process skills and scientific self-efficacy levels: As a sample of Usak province]. Unpublished Master Thesis, Afyon Kocatepe University, Social Sciences Institute, Afyonkarahisar.
- Ergin, O., Sahin-Pekmez, E., & Ongel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi* (Science teaching through experiment from theory to practice). İzmir: Dinazor kitapevi.
- Espinosa, A. A., Monterola, S. L. C., & Punzalan, A.E. (2013). Career-oriented performance tasks in chemistry: Effects on students' integrated science process skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 8(2), 211-226.
- Etkina, E., Heuvelen, A.V., White-Brahmia, S., Brookes, D.T., Gentile, M., Murthy, S., Rosengrant, D. & Warren, A. (2006). Scientific abilities and their assessment. *Phys. Rev.ST Phys. Educ. Res.* 2: 020103-1–020103-15. Retrieved from: <http://prst-per.aps.org/pdf/PRSTPER/v2/i2/e020103>.
- Ewers, T.G. (2001). *Teacher-directed versus learning cycles methods: Effects on science process skills mastery and teacher efficacy among elementary education students*. Unpublished PhD Thesis, Timothy Gorman. University of Idaho, United States. ProQuest, UMI Dissertations Publishing, 2001. 3022333.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education student mastery activities to accompany (6th Edition)*. New york: Mcgraw-Hill.
- Gay, L., Mills, G., & Airasian, P. (2009). *Educational research: Competencies for analysis and application (Ninth Edit.)*. NewJersey: Lawrance Erlbaum Associates, Puplichers
- Germann, J. P., Aram, R., & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science process skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79–99.
- Germann, P.J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: an interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability, and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(7), 749-783.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.
- Harty, H., & Enochs, L.G. (1985). Toward reshaping the inservice education of science teachers. *School Science and Mathematics*, 85(2), 125–135.
- Huppert, J., Lomask, S.M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: Students' cognitive stages, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-822
- Karlı, F., & Ayas, A. 2010, 23-25 September) *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri konusundaki farkındalıkları ve performansları* [Preservice science teachers' awareness and performance towards science process skills]. 9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Karlı, F., Şahin, C., & Ayas, A. (2009). Determining science teachers' ideas about the science process skills: A case study. *Procedia Social and Behavioral Science*, 1, 890-895. doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.158
- Kazeni, M.M.M. (2005). *Development and validation of a test integrated science process skills for the further Education and training learners*. Unpublished Master Thesis, University of Pretoria South Africa.
- Lotter, C, Harwood, W. S., & Bonner, J. J. (2007). The influence of core teaching conceptions on teachers' use of inquiry teaching practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 1318-134.
- Miles, E. (2008). *In-service elementary teachers' familiarity, interest, conceptual knowledge, and performance on science process skills*. Unpublished Master Thesis, Southern Illinois University Carbondale, USA. Available from ProQuest, UMI Dissertations Publishing, (UMI No. 1482656).
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.



- Mutisya, S.M., Rotich, S., & Rotich, P.K. (2013). Conceptual understanding of science process skills and gender stereotyping: a critical component for inquiry teaching of science in Kenya's primary schools. *Asian Journal of Social Sciences & Humanities*, 2(3), 359-369.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teachers Association (1992). Scope, sequence and coordination of secondary school science: *The content core, a guide for curriculum designers, Volume 1*. Washington, DC: National Science Teachers Association.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implications of children's science*. Hong Kong: Heinemann.
- Ostlund, K.L. (1992). *Science process skills: Assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.
- Padilla, M. J. (1990). *The science process skills. Research matters - to the science teacher*. National Association for Research in Science Teaching.
- Radjijanti. (2000). *Model Pelatihan Keterampilan Proses dan Penerapannya untuk meningkatkan kemampuan guru-guru IPA Sekolah Dasar*. Tesis. Bandung: PPS UPI. Tidak diterbitkan.
- Rambuda, A.M., & Fraser, W.J. (2004). Perceptions of teachers of the application of science process skills in the teaching of geography in secondary schools in the Free State province. *South African Journal of Education*, 24(1), 10-17.
- Rillero, P. 1998. Process skills and content knowledge. *Science Activities*, 35(3), 3-4.
- Rubin, R.L., & Norman, J.T. (1992). Systematic modeling versus learning cycle: comparative effects on integrated science process skills achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 715-727.
- Rustaman, N.Y. (2003). *Kemampuan dasar bekerja ilmiah dalam sains*. Makalah pada Seminar Pendidikan Biologi – FKIP UNPAS Bandung
- Rustaman, N.Y., Dirdjosoemarto, S., Adi-Yudianto, S., Achmad, Y. Subekti, R., Rochintaniawati, D. dan Nurjhani-K., M. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang. UM.
- Saat, R.M. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science and Technological Education*, 22(1), 23-40.
- Semiawan, Conny (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Suastra, I.W. (2005). *Pengembangan perangkat penilaian (assessment) keterampilan proses dan sikap dalam pembelajaran sains berbasis inkuiri terbimbing (Guide Inquiry) di Kelas IV SD Lab IKIP Negeri Singaraja*. Makalah pada Seminar Nasional Hasil Penelitian tentang Evaluasi Hasil Belajar serta Pengelolaannya. Yogyakarta.
- Suriaty. (1996). *Keterampilan Proses IPA Siswa dengan Menggunakan Lingkungan dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Tesis. Bandung: PPS IKIP. Tidak diterbitkan.
- Thomas, E. (2002). *Teacher Education Dilemmas and Prospects: World Yearbook of Education 2002*. London. KOGAN PAGE Ltd.
- Tobin, K.G., & Capie, W. (1982). Relationships between formal reasoning ability, locus of control, academic engagement and integrated process skills achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 113-121.
- İkram, Ç. (2010). Classroom geography: Who sit where in the traditional classrooms?" *The Journal of International Social Research*, 3(10), 200-212
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M., & Osman, K. (2011). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59(2012), 110-116.
- Wellington, J. (1994). *Secondary Science. Contemporary issues and practical approaches*. London: Routledge.
- Yeany, R.H., Yap, K.C., & Padilla, M.J. (1984). *Analyzing hierarchical relationship among modes of cognitive reasoning and integrated science process skills*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. New Orleans, LA.
- Yılmaz, H., & Meral-Kandemir, E. (2012), 24-26 May). *Oğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlama düzeylerinin belirlenmesi* (Determination of the level of teachers' understanding of integrated science process skills). 11. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Pemberi Saran: Riezky Maya Probosari (UNS)

Saran:

Sebaiknya dibuat modul yang mampu mengembangkan interaksi sosial antar mahasiswa sehingga mampu mengembangkan keterampilan proses sains, karena selama ini modul tutorial hanya beberapa kali dalam 1 semester.

